

**Praktikum 4: Flüsse in Netzwerken**

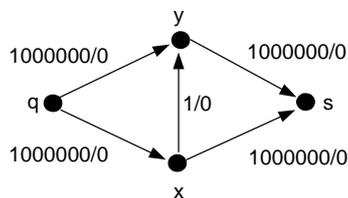
Abnahme: 3. u. 4. Woche 2004

Name: ..... Matr-Nr: .....

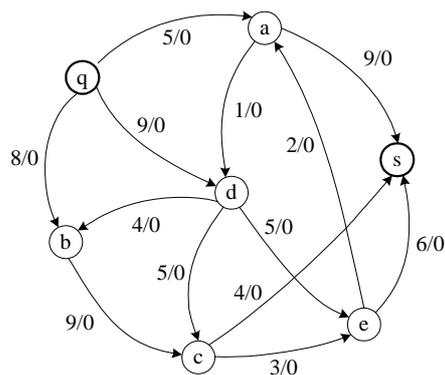
Datum: ..... Unterschrift des Dozenten (wenn bestanden): .....

**Aufgabe 1 ( Verständnis )**

- a) Erklären Sie die Laufzeit-Problematik des Ford-und-Fulkerson Algorithmus am Beispiel des folgenden Flussgraphen mit Quelle  $q$  und Senke  $s$ . Diskutieren Sie die Laufzeit für das Beispiel.



- b) Was ist ein zunehmender Weg? Was ist ein blockierender Fluss?
- c) Nach welcher Idee arbeitet der Niveaugraph-Algorithmus (Dinitz)? Welche Laufzeitverbesserung wird dadurch erreicht?
- d) Gegeben ist folgender Flussgraph  $G = (V, E)$  mit Quelle  $q$  und Senke  $s$ .



Führen Sie für  $G$  auf Papier schrittweise Flussserhöhungen durch. Verwenden Sie dazu den Dinitz-Algorithmus mit der Niveaugraph-Methode. Zeichnen Sie die Restgraphen, die Niveaugraphen und die durch Addition des neuen Flusses entstandenen Flussgraphen.

## Aufgabe 2 ( Implementation )

- Überlegen Sie sich eine geeignete Repräsentation für gerichtete Graphen, insbesondere Flussgraphen. Stellen Sie die Knoten und Kanten von Graphen **grafisch** dar.
- Implementieren Sie den Algorithmus von Dinic (Niveaugraphen) zur Berechnung des maximalen Flusses in einem Netzwerk mit einer Quelle  $q$  und einer Senke  $s$ .
- Visualisieren Sie jeden Schritt der Flusserhöhung. Zeigen Sie die zugehörigen Rest- und Niveaugraphen.
- Der Graph soll interaktiv eingegeben und/oder von einem File gelesen werden.